1. 1.000 г известняка растворили, довели объём раствора до 100.0 мл. При титровании в 20.000 мл этого раствора суммы кальция и магния затратили 19.25 мл 0.05140 М раствора ЭДТА, а на титрование кальция в такой же аликвоте- 6.25 мл раствора ЭДТА. Найти массовые доли (%) карбонатов кальция и магния в образце.

**Решение:**

Уравнения реакций комплексообразования протекают по уравнениям:

Ca2+ + Y4- ↔ CaY2-

Mg2+ + Y4- ↔ MgY2-

Для начала определим массу ионов кальция по уравнению:

$$m\left(Ca^{2+}\right)=C\left(Y^{4-}\right)∙V\left(Y^{4-}\right)∙M\left(Ca^{2+}\right)=0,0514\frac{моль}{л}∙0,00625 л∙40\frac{г}{моль}=0,01285 г$$

Так как на титрование ионов кальция использовали 6,25 мл раствора ЭДТА, следовательно, на титрование ионов магния использовали 19,25-6,25=13мл. Масса тонов магния будет равна:

$$m\left(Mg^{2+}\right)=C\left(Y^{4-}\right)∙V\left(Y^{4-}\right)∙M\left(Mg^{2+}\right)=0,0514\frac{моль}{л}∙0,013 л∙24\frac{г}{моль}=0,01604 г$$

На титрование взяли пятую часть исходного раствора, значит содержание ионов металлов в нём в 5 раз больше:

$$m\left(Ca^{2+}\right)=5∙0,01285 г=0,06425 г$$

$$m\left(Mg^{2+}\right)=5∙0,01604 г=0,08020 г$$

Определим массы карбонатов кальция и магния, содержащиеся в навеске:

$$m\left(CaCO\_{3}\right)=\frac{m(Ca^{2+})∙M(CaCO\_{3})}{M(Ca^{2+})}=\frac{0,06425 г∙100\frac{г}{моль}}{40\frac{г}{моль}}=0,1606 г$$

$$m\left(MgCO\_{3}\right)=\frac{m(Mg^{2+})∙M(MgCO\_{3})}{M(Mg^{2+})}=\frac{0,08020 г∙84\frac{г}{моль}}{24\frac{г}{моль}}=0,2807 г$$

Массовые доли карбонатов в известняке будут равны:

$$ω\left(CaCO\_{3}\right)=\frac{m\left(CaCO\_{3}\right)}{m(изв.)}∙100\%=\frac{0,1606 г}{1 г}∙100\%=16,06\%$$

$$ω\left(MgCO\_{3}\right)=\frac{m\left(MgCO\_{3}\right)}{m(изв.)}∙100\%=\frac{0,2807 г}{1 г}∙100\%=28,07\%$$

1. 0,5000 г проволоки растворили в серной кислоте без доступа воздуха и раствор разбавили до 100,0 мл. На титрование 20,00 мл этого раствора потребовалось 18,26 мл раствора KMnO4 c титром 0,002970 г/мл. Найти массовую долю (%) железа в образце.

**Решение:**

Электронное уравнение реакции:

5Fe+2 + Mn+7 = 5Fe+3 + Mn+2

Масса перманганата калия, который использовали на титрование равна:

$$m\left(KMnO\_{4}\right)=V∙T=18,26 мл∙0,002970\frac{г}{мл}=0,05423 г$$

Следовательно, масса железа будет равна:

$$m\left(Fe\right)=\frac{m(KMnO\_{4})∙5∙M(Fe)}{M(KMnO\_{4})}=\frac{0,05423 г∙5∙56\frac{г}{моль}}{158\frac{г}{моль}}=0,09610 г$$

В исходном растворе железа было в 5 раз больше, то есть:

$$m\left(Fe\right)=5∙0,09610 г=0,4805 г$$

Массовая доля железа в образце будет равна:

$$ω\left(Fe\right)=\frac{m\left(Fe\right)}{m(обр.)}∙100\%=\frac{0,4805 г}{0,5 г}∙100\%=96,1\%$$